

PAT-NO: JP355112114A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55112114 A
TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR SHAPE CONTROL
PUBN-DATE: August 29, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

EMORI, TAKASHI

KIZAKI, KIYOSHI

HARA, TSUTOMU

HONJO, HISASHI

TERAKAWA, MASATOMO

TAKASHIMA, YOSHIAKI

KAMATANI, AKIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD

NIPPON STEEL CORP

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP54018788

APPL-DATE: February 20, 1979

INT-CL (IPC): B21B037/00, B21B037/00 , G05D005/02

US-CL-CURRENT: 72/12.7

ABSTRACT:

PURPOSE: To make obtainable the sheet of good shape, by detecting the sheet shape and profile on the delivery side of the stand being subjected to the double chock bending, by respectively processing the detected values, and by utilizing them for controlling the inside and outside benders.

CONSTITUTION: The shape of the rolled sheet 5 on the delivery side of the rolling mill constituting of work rolls 1, 2, and upper and lower

backup rolls
3, 4, being subjected to the double chock bendings FIW, FOW, and FIB,
FOB, is
detected by the detector 9 through the TV-camera 7; and the sheet
thickness is
detected by the profile detector 10 through the X-ray thickness meter
8. The
signal processing circuit 11 receives outputs of above two detectors,
and
judges the shape of edge wave and center buckle from the shape of the
sheet 5,
and operates the controlled variables for the outside benders FOW,
FOB, and
besides, operates the controlled variables for the inside benders
FIW, FIB,
from the thickness of the sheet 5; hereby, the benders are controlled
respectively through the hydraulic pressure converters 19∼22. In
this
method, since the bending is controlled at the position to be free
from the
shape change despite the profile change, the sheet of good shape can
be
obtained.

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—112114

⑤ Int. Cl.³
B 21 B 37/00識別記号
1 1 6
B B H庁内整理番号
7353—4 E
7353—4 E
6253—5 H⑬ 公開 昭和55年(1980)8月29日
発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

// G 05 D 5/02

⑭ 形状制御方法及びその装置

川島播磨重工業株式会社横浜第
一工場内

⑯ 特 願 昭54—18788

⑰ 発 明 者 本城恒

⑱ 出 願 昭54(1979)2月20日

横浜市磯子区新中原町1番地石
川島播磨重工業株式会社横浜第
一工場内

⑲ 発 明 者 江森隆

⑲ 発 明 者 寺川雅智

横浜市磯子区新中原町1番地石
川島播磨重工業株式会社技術研
究所内姫路市広畑区京見町30京見社宅
61号

⑲ 発 明 者 木崎皖司

⑲ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社
東京都千代田区大手町2丁目2
番1号横浜市磯子区新中原町1番地石
川島播磨重工業株式会社横浜第
一工場内

⑲ 発 明 者 原勉

⑲ 代 理 人 弁理士 山田恒光

横浜市磯子区新中原町1番地石

最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

形状制御方法及びその装置

2 特許請求の範囲

- 1) ダブルチョックベンディング装置で制御されるスタンドの出側で板の形状とプロフィールを検出し、検出された形状値は処理した後、一方に位置するベンディング装置の制御に用い、上記検出された板厚値は処理した後、他方に位置するベンディング装置に用い、形状制御を行うことを特徴とする形状制御方法。
- 2) ロール軸端をダブルチョックで支承せしめてダブルチョックロールベンディング装置を設け、且つ圧延される出側の形状を検出する装置と、板厚を検出する装置とを備え、と共に、これら各装置の出力を演算して形状の信号にもとづき取の部分的形状の値を算出し、又板厚の信号にもとづきプロフィールを演算する信号処理回路を備え、上記信号処理回路の出力を流体圧に変換してベンディング装置に

(1)

導くよう構成してなることを特徴とする形状制御装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は板圧延機で圧延される板の形状を制御する方法及び装置に関するものである。

従来、圧延機において板クラウンや形状を制御する方法として、ロールに予めイニシャルクラウンをつけ所望の板クラウンを得ようとする方法がある。しかし、これは板幅あるいは圧延条件によつて最適なロールクラウンが要求され、頻繁なロール交換が必要であり、稼働率の低下をもたらす欠点がある。

又圧延過程でロールの摩耗、熱膨張は避けられないため、安定した板クラウン、形状を得るには何らかの装置でこれを補正する制御が必要である。この装置として従来では、上下ワークロールの各軸端を支承するチョック間にベンディングシリンダを用いてなるロールベンディング装置が使用されていた。しかし、従来のロールベンディング装置は、ワークロールの軸端を

(2)

単に1個のチョックで支承した構成で使用されているため、チョックの強度、ベアリングの負荷容量の制約によつて大きなベンディング荷重を加えることができず、これらの補正に要する制御量に限界があつた。

そのため、従来では、板クラウン、形状を制御する手段として、圧延機の圧下調整により圧延負荷を調整する方法が考えられている。この方法は板のクラウンを調整するには有効であるが、圧延負荷変更は板厚精度、板温度に影響を及ぼし、圧延条件によつてそれぞれ各圧延パスごとのスケジュールの割出しを行う必要があり、最適値の調整を行うには相当に厄介である。

又連続式圧延機では、仕上最終スタンドで板クラウンを変化させると板の形状に悪影響を与えるため、最終スタンドでは形状制御を主体に行うことが知られている。

最近、板形状を効果的に制御し、品質、歩留り、稼働率の向上等を図ることを目的として、ワークロールをダブルチョックで支承せしめて

(3)

形状制御用のダブルチョックワークロールベンディング装置を設けると共に、該ダブルチョックワークロールベンディング装置を、形状制御装置によりベンディング用液体圧制御弁を制御することによつて制御し、出側に配せられた板形状検出器、板プロファイル検出器からの各信号を上記形状制御装置に入れることによつて形状制御量を設定制御し、上記ダブルチョックワークロールベンディング装置を制御して板形状を制御するようにした方式が考えられている。

他開圧延機で板を圧延している場合、板の形状と板のプロファイルが問題となつて来るのであり、板形状を検出するのに、上記のように形状検出器、プロファイル検出器を設け、この二つの検出器を使つてベンディングを制御すれば、形状がよく、プロファイルのよい板が圧延できるのである。

板形状と板プロファイルは第1図に示す如き関係になつている。第1図で縦軸が板形状で、横軸が板プロファイルであり、板形状のH側が耳伸

(4)

び、H側が中伸びを脱す。板の圧延において、形状とプロファイルとは第1図内の曲線の如く、プロファイルを変化させると形状が変化するという関係にある。この場合、板厚が厚い場合には、プロファイルが変化しても形状が変化しないところ(不感帯)図がある。

本発明は、上記の不感帯の点に着目して形状制御を行い、形状を崩さずにプロファイルを制御することを目的とするもので、ダブルチョックベンディング装置で制御されるスタンドの出側で板の形状とプロファイルを検出し、検出された形状値は処理した後、一方に位置するベンディング装置の制御に用い、上記検出された板厚値は処理した後、他方に位置するベンディング装置に用い、形状制御を行うことを特徴とする形状制御方法及びその装置に係るものである。

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第2図は本発明の装置の概略を示すもので、(1)は上ワークロール、(2)は下ワークロール、(3)

(5)

は上バックアップロール、(4)は下バックアップロールであり、上下のワークロール(1)(2)の両軸端はダブルチョックで各々支承せしめて、ダブルチョックワークロールベンディング装置

(F1W)(F0W)を設け、又上下のバックアップロール(5)(4)の両軸端もダブルチョックで支承せしめてダブルチョックバックアップロールベンディング装置(F1B)(F0B)を設ける。(5)は圧延される板、(4)は出側の板(5)の表面に虚像を写すための光源であり、(7)は光源(4)からの板(5)表面の虚像を撮影するITVカメラである。(8)は板(5)の中央と端部の厚みを測定するためのX線厚み計である。(9)は上記ITVカメラ(7)からの映像信号を受けて処理し板(5)の形状を検出するようにしてある形状検出装置、(10)は上記X線厚み計(8)と接続し該X線厚み計(8)からの出力により各板厚を算出するようにしてあるプロファイル検出装置である。(11)は上記形状検出装置(9)及びプロファイル検出装置(10)の出力を受けて処理する信号処理回路であり、その詳細は第3図に示す如く構成

(6)

してある。即ち、形状検出装置(9)からの3点の形状値(板中央と板両端部の値)を各々増幅する増幅器(12a)(12b)(12c)と、該増幅器(12a)(12b)(12c)で増幅された各点の形状値から耳伸び、中伸びに計算する演算回路(13)と、計算値を外側のペンディング装置(Fow)(Fos)用として振り分ける極性判定回路(14)とを備え、と共に、上記プロフィール検出装置(10)で検出された3点の板厚値(板中央と板の両端部の各値)を各々増幅する増幅器(15a)(15b)(15c)と、該増幅器(15a)(15b)(15c)で増幅された値から板のプロファイルを演算する演算回路(16)と、該演算回路(16)からのプロフィール値と上記演算回路(13)からの形状の計算値から制御値を算出する形状-プロフィール定数回路(17)と、該形状-プロフィール定数回路(17)からの制御値を内側のペンディング装置(Fiw)(Fib)用として振り分ける極性判定回路(18)とを備えてなる。又第2図中(19)(20)は信号処理回路(11)からの制御値を流体圧に変換して図示の如くペンディング装置(Fiw)(Fib)の力を

(7)

制御させるようにするための電気-流体圧変換装置、(21)(22)は信号処理回路(11)からの形状計算値を流体圧に変換して図示の如くペンディング装置(Fow)(Fos)の力を制御させるようにするための電気-流体圧変換装置である。

上記の構成としてあるので、今、出側の板(5)に対し光像(4)の虚像を写し、この像をITVカメラ(7)で撮影し、この信号を形状検出装置(9)に入れたて処理し、板(5)の形状を検出する。次に、この形状検出装置(9)からの出力信号を信号処理回路(11)に入れ、板(5)の耳伸び、中伸びの形状を判定する。即ち、板(5)の中央、両端部の3点の形状値を演算回路(13)で演算して耳伸び、中伸びを計算した後、この値を極性判定回路(14)に入れ、ダブルショックペンディング装置における外側のペンディング装置(Fow)(Fos)への振り分けを行う。次にこの出力を電気-流体圧変換装置(21)と(22)に入れ、流体圧に変換してペンディング装置(Fow)(Fos)の力を制御し、形状を修正させる。

(8)

このとき、X線厚み計(8)により出側の板(5)の厚みは同時に測定されている。即ち、X線厚み計(8)で板(5)の中央と両方の端部の各厚みが検出されると、その値はプロフィール検出装置(10)に入れられて各部の板厚が算出される。算出された出力は信号処理回路(11)に入力され、ここで演算が行われる。即ち、プロフィール検出装置(10)で算出された板の中央と両端部の3点における各板厚値を演算回路(16)に入れ、板のプロファイルを演算して形状-プロフィール定数回路(17)に送り、演算回路(16)からのプロフィール値と演算回路(13)からの形状値とから制御値を算出し、極性判定回路(18)に送り、内側のペンディング装置(Fiw)(Fib)への振り分けを行う。次にこの出力を電気-流体圧変換装置(19)と(20)に入れ、流体圧に変換してペンディング装置(Fiw)(Fib)の力を制御する。

上記形状検出装置(9)からの信号を処理してペンディング装置(Fow)(Fos)の力を制御して形状制御を行うとき、上記のプロフィール検出装置

(9)

(10)からの信号を処理してペンディング装置(Fiw)(Fib)の力を制御することにより、形状をくずすことなくプロフィールを制御できる。

このようにプロフィール検出装置(10)からの信号、形状検出装置(9)からの信号を使ってプロフィールが変化しても形状が変化しないところでペンディングを制御するので、形状のよい板を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

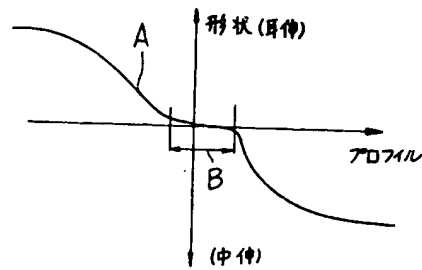
第1図は板の形状とプロフィールの関係図、第2図は本発明の装置の概略図、第3図は本発明の装置における信号処理回路の詳細図である。

(1)…上ワークロール、(2)…下ワークロール、(5)…板、(4)…光像、(7)…ITVカメラ、(8)…X線厚み計、(9)…形状検出装置、(10)…プロフィール検出装置、(11)…信号処理回路。

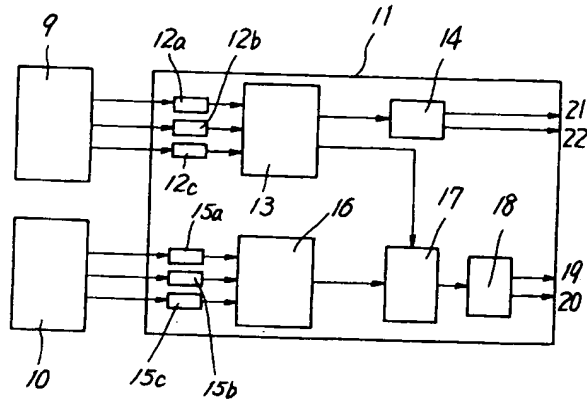
特許出願人 石川島播磨重工業株式会社
特許出願人 新日本製鐵株式会社
特許出願人代理人 山 田 恒 光

(10)

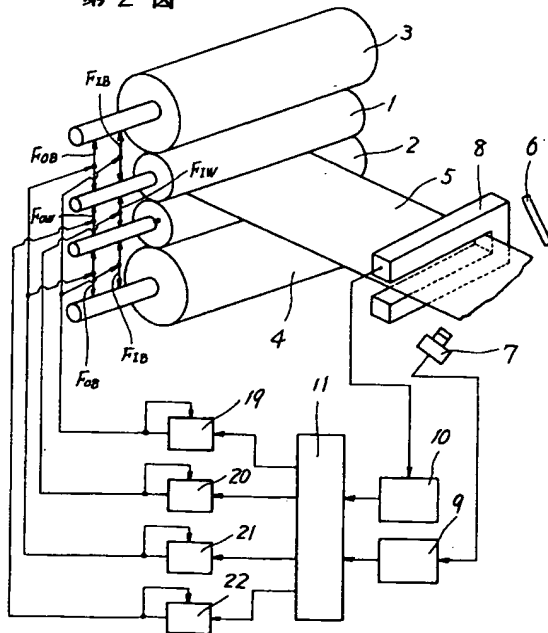
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 1 頁の続き

⑦発 明 者 高島義昭

兵庫県神崎郡市川町千原91-2

⑧発 明 者 鎌谷章博

姫路市飾磨区今在家2丁目785
番地

⑨出 願 人 新日本製鉄株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6
番3号